

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-222076

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.CI.

G03B 27/54

G03B 27/50

G06T 1/00

H04N 1/04

(21)Application number : 2000-160867

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.05.2000

(72)Inventor : SHIMOMURA HIDEKAZU

(30)Priority

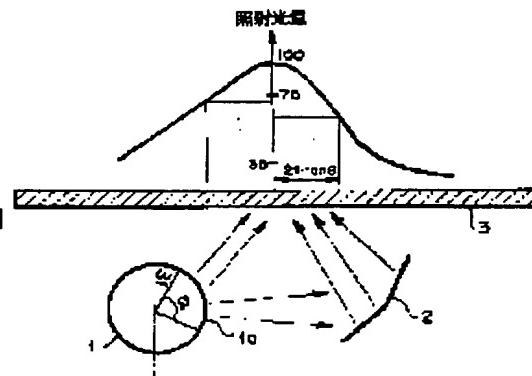
Priority number : 11342338 Priority date : 01.12.1999 Priority country : JP

## (54) DOCUMENT ILLUMINATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a document illuminator without inviting a remarkable illuminance unevenness on the document surface due to a reflected light.

**SOLUTION:** The document illuminator is equipped with a long-sized lamp 1 disposed in parallel with the reading line of the document, a reflecting plate 2 for making a part of light from the lamp 1 reflect toward the side of the reading line and a document placing plate 3. When the thickness of the document placing plate 3 is denoted to  $t$  and the refractive index to  $n$ , the irradiating light quantity at the position apart by  $2 t \tan(\sin^{-1}[1/n])$  from the reading line in the direction intersecting perpendicularly with the reading line is set to 35-75% of the irradiating light quantity at the reading line. The lamp 1 is a discharge tube having an opening part 1a defined by a first opening end edge of the upper side extended along a longitudinal direction and a lower second opening end edge. The aperture angle  $\phi$  of the opening part 1a seen from the center of the lamp 1 is 50 to 100°, and the angle  $\omega$  formed with the direction of the first opening end edge seen from the center of the lamp 1 and the normal direction of the document placing plate 3 is -5 to 45°.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-222076

(P2001-222076A)

(43)公開日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(51)Int.Cl.  
 G 0 3 B 27/54  
 27/50  
 G 0 6 T 1/00  
 H 0 4 N 1/04

識別記号  
 4 3 0  
 1 0 1

F I  
 G 0 3 B 27/54  
 27/50  
 G 0 6 T 1/00  
 H 0 4 N 1/04

テマコード(参考)  
 A 2 H 1 0 8  
 A 2 H 1 0 9  
 4 3 0 G 5 B 0 4 7  
 1 0 1 5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願2000-160867(P2000-160867)  
 (22)出願日 平成12年5月30日 (2000.5.30)  
 (31)優先権主張番号 特願平11-342338  
 (32)優先日 平成11年12月1日 (1999.12.1)  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

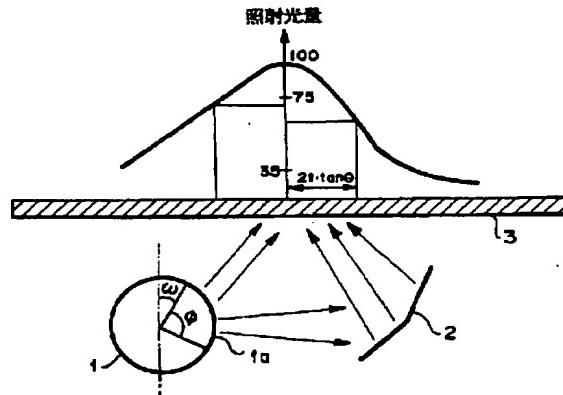
(71)出願人 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (72)発明者 下村 秀和  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
 ノン株式会社内  
 (74)代理人 100065385  
 弁理士 山下 積平  
 Fターム(参考) 2H108 AA01  
 2H109 AA02 AA22 AA54 AA72  
 5B047 AA01 BA02 BB02 BC05 BC09  
 CA19 CB04  
 50072 AA01 CA02 CA09 CA15 DA03  
 DA04 EA05 LA02 XA01

(54)【発明の名称】原稿照明装置

## (57)【要約】

【課題】 照り返し光のために原稿面に著しい照度むらを招くおそれのない原稿照明装置を提供する。

【解決手段】 原稿の読み取りラインと平行に配置された長尺ランプ1、ランプ1からの光の一部を読み取りラインの方へ反射させる反射板2、及び原稿載置板3を備える。原稿載置板3の厚さをtとし屈折率をnとした時、読み取りラインからそれと直交する方向へ $2t \cdot \tan(\sin^{-1}[1/n])$ 離れた位置での照射光量を読み取りラインでの照射光量の35%以上75%以下とする。ランプ1はその長手方向に沿って延びる上側の第1開口端縁と下側の第2開口端縁とにより規定される開口部1aを有する放電管であり、ランプ1の中心からみた開口部1aの開口角φは50°以上100°以下であり、ランプ1の中心からみた第1開口端縁の方向と原稿載置板3の法線方向とのなす角度ωは-5°以上45°以下である。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿の情報をライン走査して読み取る画像読み取りのための原稿照明装置に於いて、前記原稿の読み取りラインを照明するための光を発する光源、及び、前記原稿と当接する透明な原稿載置板を備えており、前記原稿載置板の厚さを $t$ とし屈折率を $n$ とした時に、前記原稿の読み取りラインから該読み取りラインと直交する方向へ $2t \cdot \tan(\sin^{-1}[1/n])$ 離れた位置での照射光量を前記読み取りラインでの照射光量の35%以上75%以下としてなることを特徴とする原稿照明装置。

【請求項2】 前記光源は前記読み取りラインと平行に配置された長尺ランプであり、該長尺ランプから発せられる光の一部を前記読み取りラインの方へと反射させる少なくとも1つの反射板が付設されていることを特徴とする、請求項1に記載の原稿照明装置。

【請求項3】 前記長尺ランプはその長手方向に沿って互いに平行に延びる第1の開口端縁と第2の開口端縁により規定される開口部を有する放電管であり、前記長尺ランプの中心からみた前記開口部の開口角は $50^\circ$ 以上 $100^\circ$ 以下であり、前記第1の開口端縁は前記第2の開口端縁より前記原稿載置板の近くに位置しており、前記長尺ランプの中心からみた前記第1の開口端縁の方向と前記原稿載置板の法線方向とのなす角度は $-5^\circ$ 以上 $45^\circ$ 以下であることを特徴とする、請求項2に記載の原稿照明装置。

【請求項4】 前記光源は複数の点光源を前記読み取りラインと平行な方向に配列してなるものであることを特徴とする、請求項1に記載の原稿照明装置。

【請求項5】 前記光源から発せられた光を前記読み取りラインの方へと導く導光部材を備えていることを特徴とする、請求項1に記載の原稿照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディジタル複写機、ファクシミリ(FAX)及びアナログ複写機等における画像読み取り装置に用いられる原稿照明装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ディジタル複写機やアナログ複写機などに用いられる画像読み取り装置は、一般的に原稿画像に線状の照明光を照射し、その反射光から原稿画像を読み取るように構成されている。

【0003】図5はこのようないい處の照明系E。を示すもので、照明系E。は図5の紙面と垂直の方向に延びている長尺の光源ランプ(ハロゲンランプ等)101とその背面を覆う第1の反射笠102と光源ランプ101の前方に放出される照明光A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>をガラス板P。上に載置された原稿S。に向かって折り返す一対の第2の反射笠103、104とを備えている。第1の反

2

射笠102は、光源ランプ101から到来する光を前方へ反射する。

【0004】第2の反射笠103、104はそれぞれ光源ランプ101を第1の焦点位置とし、原稿S。上の図5の紙面と垂直の方向に延びている線状部位(読み取りライン)O。を第2の焦点位置とする断面梢円形の筒状反射面103a、104aを備えており、光源ランプ101からの照明光A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>をそれぞれ原稿S。の線状部位O。に集光させる働きをする。

【0005】このように照明系E。は光源ランプ101から発せられた照明光の大部分を原稿S。の線状部位O。に集光させて出来るだけ高い照度を得るような工夫がなされている。原稿S。の線状部位O。に照射された照明光A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>の反射光の主要部分I。はスリット105を経てミラー106により反射されて図示しない感光体あるいは光電変換デバイスに導入され公知の方法で画像信号に変換される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の技術によれば、原稿S。に集光された照明光A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>の反射光のうちの一部分がスリット105を通過することなく不要部分H。となって反射笠103等によって光源ランプ101に向かって反射され、光源ランプ101から発生される照明光A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>と同じ光路をたどって再び原稿S。に逆進するいわゆる照り返し現象を回避できず、このために原稿面の照度が予定値から大きく変化するおそれがある。

【0007】すなわち、照明光A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>を照射された原稿面を2次光源とする照り返し光が発生し、特に原稿画像の濃度が薄い(反射率が高い)場合には原稿面の照度を予定値から著しく変化させる。

【0008】さらに照り返しの原因としては、図6に図示したように原稿載置ガラス板P。の裏面(下面)からの全反射光がある。同図で $t$ は原稿載置ガラス板P。の厚さ、nは原稿載置ガラス板P。の屈折率、θは全反射を起す臨界角である。

【0009】前述したような照明系により原稿S。が照明された時、読み取りラインであるO。とともにO。から副走査方向に $2t \cdot \tan\theta$ 離れた位置のO<sub>1</sub>も同時に照明される。照明光は原稿S。により下方に反射拡散され、O<sub>1</sub>で拡散された拡散光のうち臨界角θ以下の角度で原稿載置ガラス板P。の裏面へ入射した光線B<sub>1</sub>はガラス板P。から下方へと出射するが、O<sub>1</sub>で拡散された拡散光のうち臨界角θで原稿載置ガラス板P。の裏面へ入射した光線B<sub>2</sub>は全反射されて読み取りラインO。を照明する事になる。

【0010】なお、原稿S。の $2t \cdot \tan\theta$ 以内の領域(すなわちO<sub>1</sub> - O。間の領域)で拡散された光はガラス板P。で全反射を起したとしても読み取りラインO。に向うことはない。

【0011】さらに照明光学系としては、製造上の寸法誤差や副走査時の振動等の影響を考えると、従来、図7に示した様に読み取りライン位置の近傍で照射光量ができるだけ均一にする事がよいとされている。このような光量分布の場合には、読み取りラインO<sub>0</sub>での光量を100とした時に、 $2t \cdot \tan\theta$ 離れたO<sub>1</sub>での光量は85とかなり高い値であり、前述のガラス板P<sub>0</sub>裏面での全反射による照り返しが問題となってしまう。

【0012】照り返し現象が発生しない場合には図8に破線で示すように感光体や光電変換デバイス等の受光量Qが原稿画像の濃度Dの変化に伴って一次（リニア）に変化するが、照り返し光が原稿面に逆進すると前記受光量Qが実線で示すようにガンマ特性のずれを生じる。光電変換デバイスを受光部とするディジタル複写機の場合はこのずれ量△Qを電気的に補正する試みがなされているが、照り返し光は原稿画像の濃度の変化とともに一次に変化するものとは限らず、原稿画像の読み取り中の線状部位の前後の画像濃度や原稿面の光沢等によって大きく変化する傾向を有し、照り返し光の光量の変化を理論的に求めることは殆ど不可能である。従って、前述のように受光量Qを電気的に補正する方法には限界がある。

【0013】本発明は、上記従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたものであり、照り返し光のために原稿面に著しい照度むらを招くおそれのない原稿照明装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、以上の如き目的を達成するものとして、原稿の情報をライン走査して読み取る画像読み取りのための原稿照明装置に於いて、前記原稿の読み取りラインを照明するための光を発する光源、及び、前記原稿と当接する透明な原稿載置板を備えており、前記原稿載置板の厚さをtとし屈折率をnとした時に、前記原稿の読み取りラインから該読み取りラインと直交する方向へ $2t \cdot \tan(\sin^{-1}[1/n])$ 離れた位置での照射光量を前記読み取りラインでの照射光量の35%以上75%以下としてなることを特徴とする原稿照明装置、が提供される。

【0015】本発明の一態様においては、前記光源は前記読み取りラインと平行に配置された長尺ランプであり、該長尺ランプから発せられる光の一部を前記読み取りラインの方へと反射させる少なくとも1つの反射板が付設されている。本発明の一態様においては、前記長尺ランプはその長手方向に沿って互いに平行に延びる第1の開口端縁と第2の開口端縁により規定される開口部を有する放電管であり、前記長尺ランプの中心からみた前記開口部の開口角は50°以上100°以下であり、前記第1の開口端縁は前記第2の開口端縁より前記原稿載置板の近くに位置しており、前記長尺ランプの中心からみた前記第1の開口端縁の方向と前記原稿載置板の法線方向とのなす角度は-5°以上45°以下である。

【0016】本発明の一態様においては、前記光源は複数の点光源を前記読み取りラインと平行な方向に配列してなるものである。本発明の一態様においては、前記光源から発せられた光を前記読み取りラインの方へと導く導光部材を備えている。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、本発明の原稿照明装置の具体的な実施の形態を説明する。

【0018】（第1の実施形態）図1は、本発明による原稿照明装置の第1の実施形態における副走査断面と原稿面での読み取りライン位置を中心とした照射光量分布

（照度分布）とを示す図である。同図で、1は放電タイプの長尺ランプであり、該長尺ランプ1は図1の紙面と垂直の方向に延在している。2は折り曲げ部を1ヶ所所有する反射板であり、該反射板2は長尺ランプ1と平行に延在している。3は原稿を載置する為の透明板である。

【0019】長尺ランプ1はその長手方向と直交する断面内でランプ中心からみた開口角がφの開口部1aを持ち、この開口部1aにおいてランプ面から光照射がなされる。長尺ランプ1の開口部1aは原稿載置板3の法線方向に対してランプ中心からみて角度ωから角度（ω+φ）までの範囲に位置している。ここで、角度ωは原稿載置板3に近い方の第1の開口端縁に対応しており、角度（ω+φ）は原稿載置板3から遠い方の第2の開口端縁に対応している。第1の開口端縁と第2の開口端縁とは、互いに平行に図1の紙面と直交する方向に延びている。

【0020】透明板3として厚さtが4mmで屈折率nが1.516であるものを用いた場合には、 $2t \cdot \tan(\sin^{-1}[1/n]) = 7.0$

（mm）となる。その場合、長尺ランプ1の開口部1aの開口角φを65.4°とし、角度ωを33.5°とした時には、図1に示したように、照射光量最大の読み取りライン位置から $2t \cdot \tan\theta = 7.0$ （mm）左右に離れた位置での照射光量は、読み取りライン位置を基準としてそれぞれ72%、63%であり、図7に示す従来の照明装置のものより十分に低い。これにより、原稿載置板3の裏面（下面）からの全反射光による照り返しの影響が、図7に示す従来の照明装置のものより十分に軽減することができる。

【0021】照射光量最大の読み取り位置から $2t \cdot \tan\theta$ 離れた位置の照射光量は読み取りライン位置の照射光量の35%以上75%以下であることが好ましく、75%を越えると原稿載置板3の裏面（下面）からの全反射光による照り返しの影響の低減の効果が低下し、また35%未満であると読み取りライン位置の近傍での原稿面照度分布の変化が大きくなり製造上の寸法誤差や読み取り走査時の機械的振動等により読み取りライン位置の照射光量が変動するといった問題が発生しやすくなる。

【0022】角度ωは-5°以上45°以下であること

が好ましい。 $\omega$ が $-5^\circ$ 未満であると前述の読み取りライン位置から $2t \cdot \tan\theta$ 隔てられた位置の照射光量を読み取りライン位置の照射光量の75%以下とする事が難しくなり、また $\omega$ が $45^\circ$ を越えると原稿面の読み取りライン位置で十分な照射光量を得ることが困難になる。

【0023】角度 $\omega$ は効率よく原稿面を照明するためには $50^\circ$ 以上 $100^\circ$ 以下であることが好ましい。

【0024】(第2の実施形態) 図2は、本発明による原稿照明装置の第2の実施形態における副走査断面と原稿面での読み取りライン位置を中心とした照射光量分布

(照度分布)とを示す図である。同図で、3は原稿を載置する為の透明板であり、4は撮像素子である光電変換素子5へ原稿の画像情報を結像させるためのロッドレンズアレイであり、6は点光源7から発せられた光を原稿載置板3を介して原稿へ導くための導光部材を示している。図3は、本実施形態の読み取りライン方向(主走査方向)に沿った断面図である。

【0025】本実施形態では、光電変換素子5は読み取りライン方向(図2の紙面と垂直の方向)に配列された多数の受光要素を有する。また、ロッドレンズアレイ4及び導光部材6も読み取りライン方向に延在している。点光源7から発せられた光は、導光部材6の下面に形成されたのこぎり歯状の反射面8で反射された後に上方の原稿の方へと向うように構成されている。

【0026】本実施形態においても、原稿載置板3の裏面(下面)からの全反射光による照り返しの影響を十分に軽減するためには、照射光量最大の読み取りライン位置から $2t \cdot \tan\theta$ 隔てられた位置の照射光量は読み取りライン位置の照射光量の35%以上75%以下であることが好ましく、75%を越えると原稿載置板3の裏面

(下面)からの全反射光による照り返しの影響の低減の効果が低下し、また35%未満であると読み取りライン位置の近傍での原稿面照度分布の変化が大きくなり製造上の寸法誤差や読み取り走査時の機械的振動等により読み取り位置の照射光量が変動するといった問題が発生しやすくなる。

【0027】(第3の実施形態) 図4は、本発明による原稿照明装置の第3の実施形態における主走査断面図である。3は原稿を載置する為の透明板であり、7は点光源である。複数の点光源7は、基板上にて主走査方向に沿って並べられている。

【0028】本実施形態においても、原稿載置板3の裏面(下面)からの全反射光による照り返しの影響を十分に軽減するためには、照射光量最大の読み取りライン位置から $2t \cdot \tan\theta$ 隔てられた位置の照射光量は読み取りライン位置の照射光量の35%以上75%以下であることが好ましく、75%を越えると原稿載置板3の裏面

(下面)からの全反射光による照り返しの影響の低減の効果が低下し、また35%未満であると読み取りライン位置の近傍での原稿面照度分布の変化が大きくなり製造上

の寸法誤差や読み取り走査時の機械的振動等により読み取り位置の照射光量が変動するといった問題が発生しやすくなる。

【0029】以上のように、読み取りライン位置において受ける照り返しの影響は、読み取りライン位置から透明な原稿載置板3の厚さ $t$ 及び屈折率 $n$ で決定される特定の位置における原稿面の照度に依存しており、照明系のタイプには依存しないのである。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、原稿載置板の厚さを $t$ とし屈折率を $n$ とした時に、原稿の読み取りラインから該読み取りラインと直交する方向へ $2t \cdot \tan(\sin^{-1}[1/n])$ 離れた位置での照射光量を読み取りラインでの照射光量の35%以上75%以下としたことで、原稿載置板での全反射により読み取りラインへと到来する照り返し光の光量を十分に抑えることができ、読み取りライン上の著しい照度むらの発生を招くおそれのない原稿照明装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による原稿照明装置の第1の実施形態における副走査断面と原稿面での読み取りライン位置を中心とした照射光量分布とを示す図。

【図2】本発明による原稿照明装置の第2の実施形態における副走査断面と原稿面での読み取りライン位置を中心とした照射光量分布とを示す図。

【図3】本発明による原稿照明装置の第2の実施形態における読み取りライン方向に沿った断面図である。

【図4】本発明による原稿照明装置の第3の実施形態における主走査断面図。

【図5】従来の原稿照明装置の説明図。

【図6】照り返し現象の説明図。

【図7】従来の原稿照明装置の照射光量分布とを示す図。

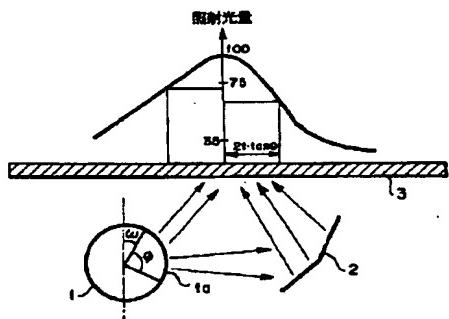
【図8】原稿画像の濃度と感光体または光電変換デバイスの受光量との関係を示すグラフ。

【符号の説明】

- 1 長尺ランプ
- 1a 開口部
- 2 反射板
- 3 原稿載置板
- 4 ロッドレンズアレイ
- 5 光電変換素子
- 6 導光部材
- 7 点光源
- 8 反射面
- E. 照明系
- S. 原稿
- P. 原稿載置板
- O. 読取りライン

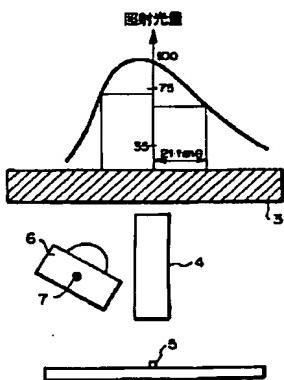
102～104 反射笠  
105 スリット

【図1】

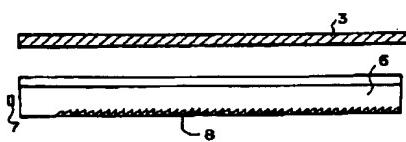


\* 106 ミラー  
\*

【図2】



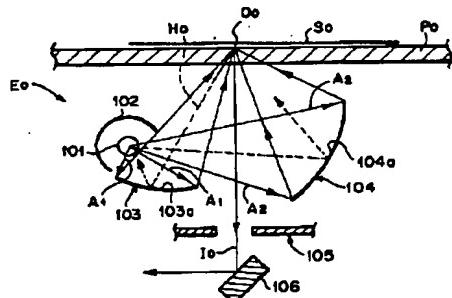
【図3】



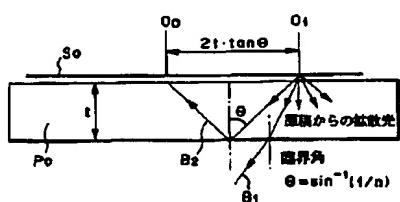
【図4】



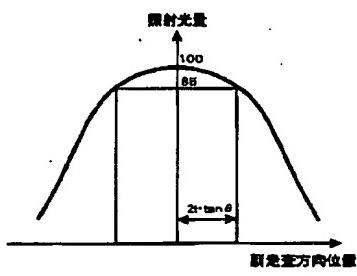
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

